Определение коэффициентов интенсивности напряжений в элементах авиационных конструкций

Фильштинский Л.А., *профессор*; Носов Д.Н., *аспирант*;
Гришко А.Н., *студент*
Сумский государственный университет, г. Сумы

Рассмотрим упругую анизотропную плоскость, ослабленную в некоторой конечной области множественными трещинами Γ_n, $(n=\overline{1,M})$. Будем считать, что Γ_n ляпуновские дуги и $\bigcap\Gamma_n=\varnothing$. На берегах Γ_n имеет место равномерное распирающее давление p_0, а на бесконечности действуют равномерное поле нормальных и касательных напряжений $\left\langle\sigma_{ij}\right\rangle$. Целью данного исследования является построение эффективного численно-аналитического алгоритма, позволяющего исследовать напряженно-деформированное состояние в каждой точке тела, а также определять КИН и потоки энергии в вершинах трещин в условиях численного эксперимента. Задача сводится к матричной системе сингулярных интегральных уравнений первого рода относительно вектор функции $q(\zeta)=(q_1(\zeta),q_2(\zeta))^T$.

Интегральные уравнения необходимо решать совместно с дополнительными условиями однозначности перемещений. Решение системы находим численно с использованием метода механических квадратур.

После определения значений плотности Q в узлах интерполяции, получаем формулы для вычисления КИН.

Выражение комплексной комбинации КИН K_I и K_{II}.

$$K_I-iK_{II}=\mp\sqrt{\frac{\pi}{s'(\pm1)}}\left\{Q_2(\pm1)+iQ_1(\pm1)\right\}e^{i\psi_c} \tag{1}$$

где верхний знак соответствует вершине $c=b$, нижний $c=a$, параметризация контуров Γ_n: $\zeta=\zeta(\beta)$, $\zeta_0=\zeta(\beta_0)$, $\zeta(-1)=a$, $\zeta(1)=b$, $-1\le\beta,\beta_0\le1$, ψ – угол нормали к Γ_n в вершине c.